tion printanière est magnifique en juin, et, par contre, le tapis végétal est presque insignifiant en été. C'est à chacun à choisir, selon son goût et ses études, l'époque qui lui paraît la plus convenable pour explorer cette montagne (1).

A propos du *Geranium silvaticum* que M. Gandoger dit avoir été surpris de rencontrer aux environs de 400 mètres d'altitude, M. Malinvaud se rappelle avoir récolté naguère cette espèce près de Limoges, et il ajoute qu'on l'a signalée dans d'autres départements du Centre bien au-dessous de 400 mètres.

M. Cosson fait remarquer que beaucoup de plantes alpines descendent parfois à de faibles altitudes, lorsqu'elles y rencontrent des stations très humides. Il rappelle à ce propos l'existence du *Swertia perennis* dans les marais de Silly-la-Poterie et du *Tofieldia* au bord du lac du Bourget.

M. Leclerc du Sablon fait à la Société la communication suivante :

SUR LA SYMÉTRIE FOLIAIRE CHEZ LES *EUCALYPTUS* ET QUELQUES AUTRES PLANTES, par **M. LECLERC DU SABLON**.

Certaines espèces d'*Eucalyptus* présentent un des exemples les plus nets de dimorphisme que l'on puisse trouver parmi les Phanérogames.

sèchent et restent des années sans devenir méconnaissables. Les écarts de température y sont cependant énormes. Le 8 juin dernier, j'y ai vu, au matin, le thermomètre descendre à — 5° centigrades. Vers deux heures de l'après-midi, il marquait à l'ombre + 11 degrés, et *en plein soleil* 66 degrés ! On m'a assuré qu'on l'avait vu monter (on emploie le thermomètre à boules noires) *à plus de* 80 *degrés pendant l'été*. Et cependant, à 2500 mètres, les neiges et les glaces couvrent le sol pendant neuf mois, tandis que vers 2800 mètres elles ne fondent jamais. L'explication de cette anomalie apparente est trop connue pour qu'il soit utile de la donner ici ; elle sortirait, du reste, du cadre de mon sujet.

(1) [*Note communiquée par M. Gandoger et ajoutée pendant l'impression.* — Je crois devoir indiquer ici un petit nombre de Cryptogames cellulaires récoltées au grand Saint-Bernard et qui ont été obligeamment déterminées, les Mousses par M. Bescherelle, les Lichens par M. l'abbé Hue :

1° *Dicranum Mühlenbeckii* Br. et Sch., *Rhacomitrium canescens* Brid. var. *ericoides*, *Philonotis fontana* (L.), *Pogonatum alpinum* (L.), *Pseudoleskea atrovirens* (Dicks.) ? *Hypnum Schreberi* Willd., *Hylocomium splendens* (Hedw.), *H. Oakesii* Sull. — Toutes ces Mousses étaient stériles, à l'exception du *Pogonatum alpinum*.

2° *Alectoria ochroleuca* Ehrh., *Cetraria islandica* Ach., *Cladonia rangiferina* Hoffm., *C. silvatica* Hoffm., *C. uncialis* Hoffm., *Peltigera malacea* Fries, *Platysma cucullatum* Hofm., *P. nivale* Nyl. — Toutes ces Cryptogames ont été récoltées entre 1900 et 2500 mètres, sauf le *Platysma nivale* Nyl., cueilli au sommet du mont Chenaletta, vers 2900 mètres.]

Pour l'*Eucalyptus Globulus*, la différence entre un individu âgé de deux ans et un autre âgé de dix ans est si grande, qu'on pourrait croire à priori qu'on a affaire à deux espèces différentes. Chez l'individu jeune, en effet, es feuilles sont blanchâtres, molles, sessiles, opposées et généralement horizontales; plus tard, au contraire, elles deviennent vert sombre, coriaces, pétiolées, alternes, et pendent de façon à ranger leur limbe dans un plan vertical. Chez un grand nombre d'autres espèces, on peut aussi constater des différences entre les feuilles d'un arbre très jeune et celles d'un arbre âgé; mais en général ces différences sont moindres que chez l'*E. Globulus*, et peuvent même ne porter que sur l'orientation du limbe. Pendant un séjour de quelques semaines que j'ai fait à Antibes, j'ai pu étudier ce dimorphisme sur quelques-unes des nombreuses espèces que M. Naudin a su réunir dans le jardin de la villa Thuret.

Dans l'étude des feuilles d'*Eucalyptus*, il y a à considérer la forme extérieure, la structure et l'orientation. Souvent, comme chez l'*Eucalyptus Globulus*, le dimorphisme porte sur ces trois points à la fois, les feuilles de l'arbre jeune étant sessiles, horizontales et à structure dyssymétrique, tandis que celles d'un arbre âgé sont pétiolées, verticales et à structure symétrique. D'autres fois au contraire, comme nous le verrons tout à l'heure, les feuilles des deux sortes ne diffèrent que par un ou deux des caractères que je viens d'indiquer. Je me suis proposé d'étudier les relations qui peuvent exister entre les trois composantes du dimorphisme des feuilles d'*Eucalyptus :* les différences de forme, de structure et d'orientation.

D'une façon générale, lorsque les deux sortes de feuilles diffèrent par leur forme externe, les premières, celles de l'arbre jeune, sont sessiles et larges ; les secondes, pétiolées et plus étroites; lorsqu'elles diffèrent par leur structure, les premières sont à structure dyssymétrique et les secondes à structure symétrique; et enfin, lorsqu'elles diffèrent par leur orientation, les premières sont horizontales et les secondes verticales.

A ce propos, il est bon de dire un mot de la façon dont les feuilles d'*Eucalyptus* deviennent verticales. Lorsque les feuilles sont très jeunes, elles sont toujours dans une position normale, c'est-à-dire que leur limbe est perpendiculaire à un plan passant par le pétiole et l'axe de la tige. Ce n'est que dans le cours du développement, à un moment variable suivant l'espèce et l'âge de l'individu, que le pétiole de certaines feuilles se tord de façon à amener le limbe dans un plan passant par l'axe de la tige. Dans certaines espèces (*E. radiata*), le pétiole reste rigide, et alors l'orientation du limbe par rapport à l'horizon dépend de la position de la tige. Dans d'autres cas (*E. Globulus*), le pétiole est pendant et le limbe se trouve toujours dans un plan vertical. On sait donc que, dans tous les cas, les feuilles verticales sont de même

nature que les autres, et qu'on doit les distinguer des phyllodes des Acacias, provenant de l'aplatissement du limbe.

Je vais maintenant passer en revue quelques espèces d'*Eucalyptus* choisies dans les groupes les plus différents, en commençant par celles qui, possédant deux formes de feuilles bien caractérisées, sont qualifiées de biformes par les botanistes descripteurs.

Eucalyptus Globulus.— L'*E. Globulus*, dont j'ai déjà parlé, peut être considéré comme le type des espèces biformes. Je n'insisterai pas sur la description des deux sortes de feuilles, qui sont bien connues; j'indiquerai seulement comment s'opère la transition de la forme juvénile à la forme sénile. On peut quelquefois, sur un rameau de quelques décimètres, voir tous les passages entre les deux formes extrêmes. Les feuilles, d'abord embrassantes, deviennent simplement sessiles, puis elles acquièrent un pétiole de plus en plus long, en même temps que leur limbe s'allonge, se rétrécit et perd sa symétrie bilatérale.

Remarquons à ce propos que la plupart des feuilles verticales d'*Eucalyptus*, surtout celles qui sont pendantes, ne sont plus extérieurement symétriques par rapport à un plan perpendiculaire à leur limbe ; elles sont falciformes. Comme dans ce cas les deux faces de la feuille sont d'aspect identique, il en résulte que, au point de vue de la morphologie externe, il existe un plan de symétrie parallèle au limbe.

Au point de vue anatomique, il est bien connu que, pour l'*E. Globulus*, les feuilles sessiles sont à parenchyme hétérogène, c'est-à-dire présentant du tissu en palissade à leur face supérieure et du tissu lacuneux à leur face inférieure, tandis que dans les feuilles pétiolées le tissu en palissade est également développé sur les deux faces.

Il arrive cependant que certaines feuilles sessiles et opposées ont une structure tout à fait symétrique, comme celle des feuilles pétiolées. C'est ce que l'on constate ordinairement sur les branches adventives poussant sur un arbre âgé, à la suite d'un blessure. On sait en effet que, lorsqu'on coupe une branche d'*E. Globulus*, les jeunes rameaux qui repoussent présentent tout à fait l'aspect d'une branche d'arbre très jeune. Les euilles de ces rameaux adventifs tiennent donc des feuilles juvéniles par leur forme et des feuilles sessiles par leur structure.

Il est quelquefois possible de reconnaître, sans faire de coupe, si une feuille sessile a une structure homogène ou hétérogène. Dans ce dernier cas en effet, il arrive souvent que la base de la feuille se tord de façon à amener le limbe dans un plan horizontal. Lorsque le tissu en palissade est également développé sur les deux faces, la feuille a au contraire une tendance à se ranger dans un plan vertical; mais jamais, chez les feuilles sessiles, on n'observe de torsion ayant pour résultat de rendre le limbe vertical. Il semble que c'est le rameau lui-même qui s'incurve pour de-

venir horizontal et placer, par cela même, tous les limbes dans des plans verticaux. Cette disposition, qui se rencontre quelquefois chez l'*E. Globulus*, devient frappante chez d'autres espèces où les feuilles sessiles ont normalement une structure symétrique.

Eucalyptus pilularis. — L'*E. pilularis* est aussi une espèce dimorphe, mais à un bien moindre degré que la précédente. Les premières feuilles sont opposées, sessiles, allongées et symétriques par rapport à un plan perpendiculaire à leur limbe; de plus, elles se tournent en général de façon à présenter leur face supérieure à la lumière. On doit donc s'attendre à trouver chez ces feuilles une structure dyssymétrique; le tissu en palissade n'est en effet développé qu'à la face supérieure. Les feuilles de la seconde sorte ont presque la même forme que les premières, mais elles sont pétiolées, alternes, légèrement recourbées en forme de faux, et leur limbe se range dans un plan vertical. En faisant l'anatomie de ces feuilles, on trouve du tissu en palissade sur les deux faces, mais plus peut-être à la face supérieure.

Eucalyptus jugalis. — Un individu de quatre ou cinq ans porte des feuilles de deux espèces, présentant entre elles les différences extérieures que j'ai indiquées d'une façon générale. Il est intéressant de remarquer que le dimorphisme n'existe ici que dans la forme externe; les deux sortes de feuilles ont la même structure et offrent sur leurs deux faces du tissu en palissade. Pour les feuilles de la forme sénile on devait s'y attendre, puisque le pétiole se tord de façon à rendre le limbe vertical. Quant aux feuilles sessiles, elles restent dans un plan à peu près perpendiculaire à la tige qui les porte; mais chaque fois que leurs dimensions le leur permettent, les tiges s'infléchissent, deviennent horizontales, et rendent ainsi verticales les feuilles qu'elles portent, par le même mécanisme que nous avons déjà signalé chez l'*E. Globulus*.

Sur l'individu que j'ai examiné, toutes les feuilles avaient la même structure, mais il est probable que les premières qui apparaissent après les cotylédons ont une structure dyssymétrique. Dans tous les cas en effet où j'ai pu observer des *Eucalyptus* germés depuis peu, j'ai constaté que toujours les deux ou trois premières paires de feuilles au moins étaient horizontales et présentaient du parenchyme lacuneux sur leur face inférieure.

On pourrait dire à peu près la même chose de l'*E. fallax* que de l'*E. jugalis;* on y constate deux sortes de feuilles, de forme extérieure différente, mais dont la structure interne est la même.

Chez l'*E. gomphocephala*, il y a aussi deux sortes de feuilles : les unes horizontales, à structure dyssymétrique; les autres verticales, à structure symétrique. Il faut remarquer que, dans ce cas, les feuilles de la première sorte ne sont pas sessiles, comme cela se voit généralement, mais

pétiolées, moins longuement toutefois que les feuilles de la seconde sorte.

Les *Eucalyptus* que nous avons examinés jusqu'ici présentent deux sortes de feuilles nettement différenciées. Passons maintenant à l'étude de quelques espèces uniformes, où nous allons encore retrouver quelques traces de dimorphisme.

L'*Eucalyptus calophylla*, qu'on cite souvent comme type d'espèce uniforme, a de grandes feuilles luisantes de la même forme, mais plus petites que celles d'un *Magnolia*. Le pied que j'ai étudié à la villa Thuret paraissait âgé de quatre à cinq ans; les feuilles, douées d'un héliotropisme normal, tournaient leur face supérieure du côté de la lumière et avaient une structure dyssymétrique. Cependant, à la partie supérieure de l'arbre, on pouvait remarquer que le pétiole des feuilles les plus jeunes commençait à se tordre, pas assez toutefois pour amener le limbe dans un plan vertical; il y avait donc là une transition entre les feuilles horizontales et les feuilles tout à fait verticales qui existent probablement sur un arbre plus âgé. La nature du parenchyme correspond d'ailleurs très bien à l'orientation du limbe : à la face inférieure des feuilles partiellement tordues, on trouve en effet du tissu en palissade moins développé que sur la face supérieure, qui reçoit plus de lumière. Si au changement d'orientation et de structure correspondait une variation dans la forme extérieure, l'*E. calophylla* serait dimorphe; mais comme les modifications qui surviennent dans les feuilles ne changent en rien le port et l'aspect général de l'arbre, on le place parmi les espèces uniformes.

Sur des pieds d'*E. botryoides* et d'*E. robusta* âgés de plusieurs années, je n'ai trouvé qu'une seule espèce de feuilles pétiolées, horizontales et à structure dyssymétrique. Ce sont donc des espèces uniformes, et il est bon d'ajouter, des espèces uniformes à feuilles horizontales; car nous allons voir qu'il y a des espèces uniformes à feuilles verticales.

Chez l'*E. megacarpa*, par exemple, toutes les feuilles ont un pétiole tordu et un limbe vertical, avec du tissu en palissade sur les deux faces. Si l'on examine un individu très jeune, on voit que les premières feuilles qui viennent après les cotylédons sont déjà pétiolées et ont du tissu en palissade sur les deux faces du limbe vertical ou presque vertical. On peut donc dire que l'*E. megacarpa* est une espèce uniforme, et uniforme à feuilles verticales.

L'*E. verticalis* et l'*E. radiata* sont aussi uniformes à feuilles verticales. Remarquons que chez la dernière de ces espèces la feuille est symétrique par rapport à un plan perpendiculaire à son limbe; elle n'est pas falciforme comme la plupart des feuilles verticales; de plus, le pétiole est rigide et non pas pendant, comme cela arrive souvent. Il semble qu'il

y ait une relation entre ces deux faits : lorsque les feuilles verticales sont falciformes, elles sont généralement pendantes; tandis que lorsqu'elles sont symétriques, leur pétiole est rigide. Il n'est d'ailleurs pas impossible de trouver des exceptions à cette règle.

Chez les deux espèces dont il vient d'être question, je n'ai pas examiné les feuilles qui succèdent immédiatement aux cotylédons. Il n'est donc pas absolument certain que ce sont là des espèces tout à fait uniformes. Il pourrait en effet se faire que les premières feuilles fussent horizontales et à structure dyssymétrique

C'est ce qui arrive chez plusieurs espèces, telles que l'*E. occidentalis*, l'*E. microtheca*, l'*E. populifolia*, l'*E. siderophœa*, etc. Chez l'*E. occidentalis*, par exemple, toutes les feuilles sont pétiolées, mais les 6-8 premières sont horizontales et n'ont de tissu en palissade que sur leur face supérieure; puis on voit le pétiole se tordre peu à peu, et vers la trentième feuille le limbe est tout à fait vertical et la structure est symétrique. On peut dire encore que c'est là une espèce uniforme, mais dans l'orientation et la structure il y a quelques traces de dimorphisme.

On voit donc qu'il est rare que les *Eucalyptus* soient tout à fait uniformes et qu'ils peuvent l'être de deux façons : 1° en n'ayant que des feuilles horizontales et à structure dyssymétrique (*E. botryoides*); 2° en n'ayant que des feuilles verticales et à structure symétrique (*E. megacarpa*). Entre ces deux cas extrêmes, il y a de nombreux intermédiaires où l'on voit les feuilles verticales succéder aux feuilles horizontales. Lorsque le passage d'une forme de feuille à l'autre se fait de très bonne heure, comme chez l'*E. occidentalis*, on ne considère généralement que les feuilles verticales, et, lorsqu'il se fait tard ou incomplétement, comme chez l'*E. calophylla*, on ne considère que les feuilles horizontales. Dans les deux cas on dit que l'espèce est uniforme.

En langage descriptif, un *Eucalyptus* n'est dimorphe que lorsque les deux sortes de feuilles présentent à un certain degré les caractères différentiels que nous avons signalés chez l'*E. Globulus*. Mais on a vu que, outre ce dimorphisme relatif à la morphologie externe, il y a à considérer un dimorphisme anatomique et un dimorphisme physiologique relatif à l'orientation du limbe. Il arrive quelquefois, comme chez l'*E. Globulus*, que les feuilles présentent en même temps ces trois dimorphismes, les premières étant larges et sessiles, à structure dyssymétrique et horizontales, et les secondes longues et pétiolées, à structure symétrique et verticales. Mais souvent on ne trouve que deux ou même un seul de ces dimorphismes. Ainsi, chez l'*E. jugalis*, les feuilles ne diffèrent que par leur forme externe, et chez l'*E. calophylla* elles diffèrent par leur orientation et leur structure.

On peut se demander quelles relations existent entre ces trois dimor-

phismes. D'abord la différence de structure est-elle liée à la différence d'orientation des feuilles? Cette question se rattache à un problème plus général qui se pose pour toutes les feuilles. On peut dire que chez les *Eucalyptus*, comme chez les autres arbres, les feuilles que leur héliotropisme amène dans un plan horizontal ont une structure dyssymétrique, tandis que celles qui sont verticales ont une structure symétrique. Il reste encore à considérer un cas intéressant qui n'entre pas dans cette règle générale, c'est celui des feuilles sessiles qui ont une structure symétrique et dont le limbe reste à peu près perpendiculaire à l'axe qui le porte. Nous avons constaté que, dans ce cas, presque tous les rameaux étaient horizontaux, rendant ainsi vertical le limbe de leurs feuilles.

Voyons maintenant s'il existe un rapport entre la forme extérieure des feuilles et leur structure. Nous avons vu que les feuilles sessiles, ordinairement à structure dyssymétrique, peuvent avoir du tissu en palissade sur leurs deux faces, et que la structure des feuilles pétiolées, ordinairement symétrique, peut devenir dyssymétrique. Il n'y a donc pas de rapport existant entre la forme et la structure. Remarquons cependant que les feuilles falciformes ont toujours une structure symétrique.

Si l'on compare l'orientation des feuilles à leur forme extérieure, on voit que les feuilles pétiolées peuvent être horizontales ou verticales par suite de la torsion de leurs pétioles, et que les feuilles sessiles peuvent devenir horizontales par suite de la torsion de leur base, mais généralement restent perpendiculaires à la tige qui les porte; lorsqu'elles sont verticales, c'est par suite de la position des tiges, et jamais par suite de leur propre torsion.

A propos du dimorphisme des feuilles d'*Eucalyptus*, il est bon de dire quelques mots de la répartition des stomates sur ces feuilles. Lorsque les feuilles sont horizontales et ont une structure dyssymétrique, les stomates sont très abondants sur la face inférieure et rares sur la face supérieure. Sur les feuilles verticales, dont les deux faces présentent le même aspect que la face supérieure des feuilles horizontales, les stomates sont moyennement et également abondants sur les deux faces. Il semble qu'une feuille ait besoin d'un certain nombre de stomates qui se localisent sur la face inférieure lorsque celle-ci est particulièrement favorable à leur fonctionnement, et se répandent uniformément sur toute la surface de la feuille lorsque cette surface est homogène.

En étudiant les feuilles d'autres végétaux, la plupart exotiques, on peut retrouver quelques exemples des particularités que nous avons étudiées chez les *Eucalyptus* : chez le *Callistemon rugulosum*, par exemple, le limbe des feuilles est vertical par suite de la lenteur de torsion du pétiole très réduit. On constate que la structure est symétrique;

il y a du tissu en palissade sur les deux faces. Il en est de même chez le *Callistemon rigidum*. Si l'on a affaire à un arbre âgé de plusieurs années, toutes les feuilles sont semblables; mais sur un plant très jeune on peut constater que les quatre ou cinq premières feuilles restent horizontales et ont une structure dyssymétrique. C'est exactement ce qui se passe chez certains *Eucalyptus*.

On trouve aussi du tissu en palissade sur les deux faces des feuilles du *Brachychiton populneus;* mais ici le pétiole n'est pas tordu comme dans le cas précédent : il manque simplement de rigidité, comme chez les feuilles pétiolées d'*E. Globulus*, et laisse pendre le limbe verticalement.

On pourrait multiplier les exemples de la relation, bien connue d'ailleurs, qui existe entre la structure des feuilles et leur orientation; mais nulle part mieux que chez les *Eucalyptus* on ne trouve une variations plus intéressante et plus instructive dans la forme, la structure et l'orientation des feuilles. En étudiant cette question chez un plus grand nombre d'espèces que je ne l'ai fait, et surtout en suivant la transformation des feuilles chez une même espèce, on pourrait probablement trouver de bons caractères pour les espèces, et contribuer ainsi à classer définitivement ce genre si difficile.

M. Poisson présente à la Société un exemplaire d'une Borraginée américaine, l'*Amsinckia lycopsoides* Lehm., récolté non loin de la Seine, entre Meulan et Mantes, par notre confrère M. Pierson, qui l'observe depuis deux ans dans les bois de la Garenne. Cette espèce a été vraisemblablement introduite avec des Blés américains. Jusqu'ici on ne connaissait aux environs de Paris que l'*A. angustifolia*, rencontré çà et là naturalisé, notamment dans l'île de Billancourt.

Sur l'invitation du Président, le Secrétaire général donne à l'assemblée quelques détails sur la récente excursion de la Société dans les Ardennes.

Cette session, dit-il, a été marquée d'une façon très agréable par la visite qu'ont bien voulu nous faire une dizaine de membres de la Société royale de botanique de Belgique, ayant à leur tête le sympathique directeur du Jardin botanique de Bruxelles, M. F. Crépin. Cet éminent confrère, que nous avons été heureux de nommer président du Bureau spécial de la session, nous a gracieusement invités, au nom de la Société de Bruxelles, à assister aux fêtes que celle-ci se propose de donner en 1887, pour célébrer le vingt-cinquième anniversaire de sa fondation.

Il est superflu d'ajouter, étant données les relations si cordiales qui unissent les deux compagnies, que la nôtre a immédiatement accepté, dans la mesure des circonstances, la prévenante invitation de sa sœur de Belgique.

Les herborisations, habilement organisées par notre zélé collègue M. Paul Petit et dirigées au milieu des beaux sites de ce pays pittoresque, nous ont fourni un bon aperçu de sa végétation.

La Société a tenu trois séances, remplies par des communications variées de MM. Richon, Costantin, Bazot, Cardot, Boulay, Paul Petit, Crépin, etc.

Nous pensons, en résumé, que la session de Charleville laissera les meilleurs souvenirs à ceux qui y ont pris part, et que le fascicule qui lui sera consacré, et que nous nous efforcerons de faire paraître dans le plus bref délai possible, intéressera tous nos collègues.

Le Secrétaire général annonce ensuite qu'il vient de recevoir de M. Ch. Flahault, pour être mis à la disposition des membres présents, des exemplaires de 41 espèces récoltées mercredi dernier dans les bois de la Colombière, à 3 kilomètres de Montpellier. On y remarque les espèces suivantes : *Nigella damascena*, *Hirschfeldia adpressa*, *Psoralea bituminosa*, *Hippocrepis glauca*, *Achillea Ageratum*, *Anacyclus clavatus*, *Phagnalon sordidum*, *Buphthalmum spinosum*, *Conyza ambigua*, *Tyrimnus leucographus*, *Centaurea melitensis*, *C. calcitrapo-aspera*, *C. collina*, *C. aspera*, *C. prætermissa*, *Microlonchus Clusii*, *Sonchus tenerrimus*, *Scorzonera hirsuta*, *Leuzea conifera*, *Andryale sinuata*, *Sideritis romana*, *Phlomis Lychnitis*, *Ajuga Iva*, *Euphorbia segetalis*, *Juniperus Oxycedrus*, *Smilax aspera*, *Stipa Aristella*, etc. Chacun s'empresse de prendre sa part de ce bouquet méditerranéen.

SÉANCE DU 10 JUILLET 1885.

PRÉSIDENCE DE M. BESCHERELLE.

M. Mangin, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance du 26 juin, dont la rédaction est adoptée.

M. le Président proclame membre de la Société :